Quito – Ecuador

NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA

NTE INEN 1755
Segunda revisión
2015-xx

FRUTAS FRESCAS. AGUACATE. REQUISITOS.

FRESH FRUIT. AVOCADO. SPECIFICATIOS.

PROYECTO A2

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, frutas, frutas frescas, aguacate, requisitos.
ICS: 67.080.10

11
Páginas

Norma Técnica Ecuatoriana	FRUTAS FRESCAS. AGUACATE. REQUSITOS.	NTE INEN 1755:2015

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el aguacate (*Persea americana* Mill), de la familia Lauráceas, variedad: “Hass” y “Fuerte” destinadas al consumo en estado fresco, después de su madurez fisiológica. Se excluye el aguacate para el procesamiento industrial.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos en su totalidad o en parte, son referidos en este documento y son indispensables para su aplicación. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN 1334-1 *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos*

NTE INEN 1735, *Embalajes de madera para frutas y hortalizas. Requisitos*

NTE INEN 1750, *Hortalizas y frutas frescas. Muestreo*

NTE INEN 1751, *Frutas frescas. Definiciones y clasificación*

NTE INEN CODEX 193 *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos*

NTE INEN ISO 2173, *Productos vegetales y de frutas. Determinación de sólidos solubles. Método refractométrico (IDT)*

NTE INEN ISO 6633, *Frutas, vegetales y productos derivados. Determinación del contenido de plomo. Método de espectrofotometría de absorción atómica sin llama (IDT)*

CAC/RCP 53 *Código de prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas.*

4. DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1751 y las que a continuación se detallan:

4.1 Aguacate de la variedad Hass. El fruto es de forma ovoide, de piel arrugada y textura corchosa, su color característico va del verde mate al negro, la masa varía de 140 g – 400 g, la semilla es pequeña de forma esférica. La pulpa es de color verde amarillento, suave y sin fibra (tipo mantequilla) el contenido de aceite oscila entre 20% - 23%.

PROYECTO A2

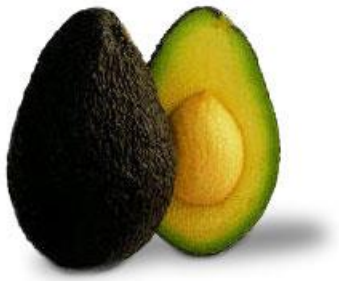

Figura 1. Aguacate de la variedad “Hass”

4.2 Aguacate de la variedad “Fuerte”. Fruto de piel lisa en toda su superficie, de forma aperada o periforme y de color verde claro a verde oscuro, la masa varía de 170 g - 500 g, semilla de tamaño mediano, la corteza es de 1 mm de espesor, su pulpa es verde claro y no tiene fibra, el contenido de aceite oscila de 18% a 22%. Se lo conoce también con el nombre común de “guatemalteco”.

Figura 2. Aguacate de la variedad “Fuerte”

4.3 Madurez fisiológica. Es la etapa en la cual un fruto al ser cosechado puede continuar con su ontogenia y desarrollar las características gustativas óptimas.

4.4 Madurez comercial. Estado en que el fruto ha adquirido sus características deseables de consumo: apariencia, consistencia, textura, sabor y aroma.

4.5 Penetrabilidad o consistencia. Es un parámetro que indica la dureza de la fruta, el cual indica su grado de madurez.

4.6 Pedúnculo. Rabillo del fruto con que se une al tallo.

4.7 Lenticela. Poros epidérmicos que sirven para el intercambio gaseoso.

4.8 Envase. Es todo material primario (contacto directo con el producto) o secundario que contiene o recubre un producto, y que está destinado a protegerlo del deterioro, contaminación y facilitar su manipulación.

4.9 Embalaje o empaque. Es la protección al envase y al producto alimenticio mediante un material adecuado con el fin de resguardarlo de daños físicos y agentes exteriores, facilitando de esto modo su manipulación durante el transporte y almacenamiento**.**

4.10 Daño mecánico. Daño causado por cortes, compresiones, impactos y raspaduras por vibración en la fruta.

5. CLASIFICACIÓN

5.1 Clasificación según el grado de calidad

Independiente del calibre y del color, el aguacate se clasifica en tres grados de calidad que se definen a

PROYECTO

continuación:

a) Grado "extra". Los aguacates de este grado deben ser de calidad superior. Su forma y color deben ser característicos de la variedad. No deben tener defectos, salvo defectos superficiales muy leves de la cáscara, siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase. Todos los frutos deben poseer pedúnculo

b) Grado 1. Los aguacates de este grado deben ser de buena calidad y poseer el color y la forma característicos de la variedad. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos leves, siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase:

- Defectos leves de forma y coloración;
- Defectos leves de la cáscara (suberosidad, lenticelas ya sanadas) y quemaduras producidas por el sol; la superficie total afectada no debe ser superior a 4 cm^2.

En ningún caso los defectos deben afectar a la pulpa del fruto. Cuando haya pedúnculo, podrá presentar daños leves en el receptáculo.

c) Grado 2. Esta categoría comprende los frutos que no pueden clasificarse en las categorías anteriores, pero satisfacen los requisitos mínimos especificados en 6.1. Se admiten los siguientes defectos, siempre y cuando los frutos conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación y presentación:

- Defectos de forma y coloración
- Defectos de la cáscara (suberosidad, lenticelas ya sanadas) y quemaduras producidas por el sol; la superficie total afectada no debe superar 6 cm^2.

En ningún caso los defectos deben afectar a la pulpa del fruto. Cuando no haya pedúnculo, podrá presentar daños en el receptáculo.

d) No clasificado. Todo aguacate que no clasifica en ningún grado antes mencionado.

5.2 Clasificación según el rango de masa
El aguacate según la masa del fruto (ver 8.1), se clasifica de acuerdo a:

TABLA 1. Clasificación para variedad "Fuerte"

Rango	Masa unitaria, g
A (grande)	> 350
B (mediano)	225 – 350
C (pequeño)	< 225

TABLA 2. Clasificación para variedad "Hass"

Rango	Masa unitaria, g
A (grande)	> 250
B (mediano)	180 - 250
C (pequeño)	< 180

5.3 Clasificación según las tolerancias
Se admiten tolerancias de calidad y tipo en cada unidad de empaque para los productos que no cumplan los requisitos de la categoría indicada, según las tolerancias el aguacate se clasifica en:

PROYECTO A2

a) **Grado extra.** Se admite hasta el 5% en número o en masa de frutos que no satisfagan los requisitos de esta categoría, pero cumplan los requisitos del Grado 1.

b) **Grado 1.** Se admite hasta el 10% en número o en masa de frutos que no satisfagan los requisitos de esta categoría, pero cumplan los requisitos del Grado 2.

c) **Grado 2.** Se admite hasta el 10% en número o en masa de frutos que no satisfagan los requisitos de ésta categoría, en esta categoría se admite máximo hasta el 20% en número o en masa de frutos sin pedúnculo.

Tolerancias de calibre. Para todas las categorías se acepta hasta el 10% en número o en masa de frutos, que corresponda al rango inmediatamente inferior o superior, al señalado en el empaque.

6. REQUISITOS

6.1 Generalidades

6.1.1 En todas las categorías, de conformidad con los requisitos especiales y las tolerancias permitidas, los aguacates deben:

a) Estar enteros y exentos de daños mecánicos;
b) Deben excluirse los productos afectados por podredumbre o deterioro que haga que no sean aptos para el consumo;
c) Estar limpios y exentos de cualquier materia extraña visible;
d) Estar exentos de plagas que afecten al aspecto general del producto;
e) Estar exentos de daños causados por plagas;
f) Estar exentos de daños causados por altas y bajas temperaturas;
g) Estar exentos de humedad externa anormal.
h) Estar exentos de cualquier olor y/o sabor extraños.
i) El fruto maduro no debe tener sabor amargo.

6.2 Requisitos específicos.

6.2.1 El aguacate deben cumplir con los requisitos establecidos en la siguiente tabla:

TABLA 4. Requisitos físico químicos de los aguacates

	Unidad	Madurez fisiológica	Madurez comercial	Método
Sólidos solubles	%(fracción másica)			NTE INEN ISO 2173
Variedad Hass		6-7	>8	
Variedad Fuerte		5-6	>8	
Penetrabilidad [a]	Pa (N/m^2)			
Variedad Hass		$49x10^5$-$529,x10^4$	$58,8x10^4$-$68,6x10^4$	Ver 8.2
Variedad Fuerte		$421,4x10^4$-$450,8x10^4$	$19,6x10^4$-$29,4x10^4$	
Materia seca [b]	%(fracción másica)			Ver 8.3
Variedad Hass		21	-	
Variedad Fuerte		20	-	

[a] Cuando se requiera expresar el resultado en kgf/cm^2 dividir para $9,8x10^4$
[b] La cantidad de materia seca está relacionada con la cantidad de aceite. Ver apéndice Y

6.2.2 Plaguicidas

El aguacate no deben exceder los límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos en la siguiente tabla:

PROYECTO A2

TABLA 3. Límite máximo de residuos de plaguicidas para el aguacate

Plaguicida	LMR
Metalaxilo	0,2 mg/Kg
Endosulfan	0,5 mg/Kg
Metoxifenozida	0,7 mg/Kg
Tebufenozida	1 mg/Kg
Tiabendazol	15 mg/Kg [a]
Bromuro Inorgánico	75 mg/Kg
[a] El LMR incluye el tratamiento post-cosecha de la materia prima.	

6.2.3 Contaminantes

El aguacate debe cumplir con los límites máximos de contaminantes establecidos en la NTE INEN CODEX 193, en su última edición, como se indica en la tabla 4.

TABLA 4. Límite máximo para contaminantes

Requisitos	Límite máximo (lm) mg/kg	Método de ensayo
Plomo, mg/kg	0,1	NTE INEN ISO 6633

6.3 Requisitos complementarios

6.3.1 El desarrollo y condición de los aguacates deben ser tales que les permitan:

a) Soportar el transporte y la manipulación, y
b) Llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

6.3.2 El aguacate debe ser cosechado con cuidado y su desarrollo debe haber alcanzado un estado fisiológico que asegure la continuidad en el proceso de maduración.

6.3.3 Se recomienda que el aguacate se manipule de conformidad con las secciones apropiadas del CAC/RCP 53 *Código de prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas.*

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo. El muestreo del aguacate se realizará de acuerdo con la NTE INEN 1 750.

7.2 Aceptación y rechazo. Se acepta el producto o los lotes del producto que cumplan con todos los requisitos señalados en esta norma; caso contrario se rechaza.

PROYECTO A2

8. MÉTODO DE ENSAYO

8.1 Determinación del calibre. Se pesa el fruto en una balanza y el resultado se expresa en gramos (g).

8. 2 Determinación de la penetrabilidad.

8.2.1 Fundamento

Un cuerpo penetrador es presionado continuamente en el material a medir con una fuerza determinada. Se mide la deformación en el punto de presión y de esta manera se obtiene el valor de la dureza del material.

La dureza de penetración es inversamente proporcional a la penetración y depende del módulo de elasticidad y de las propiedades visco elásticas del material. La forma del penetrador, la fuerza aplicada sobre él y la duración de su aplicación influyen sobre los resultados obtenidos.

8.2.2 Equipos

- Penetrómetro con émbolo esférico 5 mm.

8.2.3 Procedimiento

a) Situar la punta sobre el fruto y apretar progresivamente hasta hacer penetrar en la pulpa del fruto. El puntal tiene que entrar en la pulpa progresivamente y no de golpe, si no la medición no será correcta.

b) Realizar la lectura a los 3 segundos de colocar el aparato.

c) Realizar la medida teniendo especial cuidado de que el eje del instrumento esté lo más perpendicular posible a la superficie de la fruta, no haga la medición en ángulo (Ver figura 3). Para lograr los resultados más repetibles, coloque la fruta contra una superficie firme al tomar las medidas Si la forma y el tamaño de la pieza lo permiten se pueden obtener mejores resultados utilizando un dispositivo de sujección del aparato permita apretar la fruta contra éste con una presión constante.

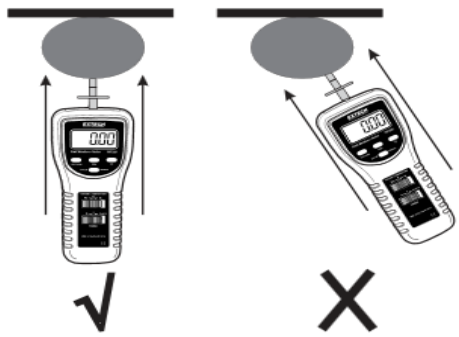

Figura 3. Forma correcta (izq.) e incorrecta (der.) de usar el penetrómetro

8.2.4 Informe de resultados

- El resultado se expresará en Pa (N/m^2) cuando se requiera expresar el resultado en kgf/cm^2 dividir para $9,8x10^4$ Es importante registrar los resultados con una cifra decimal, así como todos los detalles concernientes al método, variedad y etapa de maduración del aguacate.

PROYECTO A2

- Deben realizarse como mínimo dos medidas en lados opuestos de la fruta, de existir alguna variación en las medidas debe tomarse la media de todas las medidas como valor representativo de la dureza.

- Deben incluirse todos los detalles para completar la identificación de la muestra.

8.3 Determinación de la materia seca.

8.3.1 Fundamento

Este método se fundamenta en la pérdida de masa durante el proceso de deshidratación del fruto.

8.3.2 Materiales

a) Espátula o cuchara
b) Cajas Petri (de 8 cm de diámetro)
c) Cuchillo
d) Rebanador, pelador de vegetales o rallador
e) Desecador con sílica gel

8.3.3 Equipos

a) Balanza con gradación de 0.01 g (factor de error aproximadamente 0,1 a 0,3 % de materia seca)
b) Horno con flujo de aire de 60 °C a 105° C.

8.3.4 Preparación de la muestra

Cortar el fruto a lo largo del diámetro longitudinal, eliminar la semilla y la cáscara seminal y quitar la piel externa sin pelar la pulpa. El espesor de la rebanada debe ser de 2 mm. El pelado se debe hacer en la parte frontal en una cuarta parte. Tomar 20 g de pulpa por fruto

8.3.5 Procedimiento

- Numerar, pesar y registrar el peso de la caja Petri (A).

- Colocar las rebanadas en la caja Petri y cortar las rebanadas en piezas más pequeñas para facilitar el proceso de secado.

- Pesar y registrar el peso de la caja Petri más la muestra (B), el pesaje debe realizarse inmediatamente después de colocar la muestra en la caja Petri.

- Calentar el horno a la temperatura requerida antes de poner dentro las muestras. Dentro del horno se coloca un termómetro de precisión que debe estar dentro de un recipiente que contenga aceite vegetal para lograr lecturas de temperatura más precisas.

- Secar la muestra con un flujo de aire de 60°C hasta alcanzar un peso constante (aproximadamente de 18 horas).

- Después del secado, dejar enfriar la muestra en un desecador por 15 minutos pesar y registrar el peso de la muestra (C).

8.3.6 Cálculos

El porcentaje de materia seca se calcula con la siguiente formula:

$$\%MS = \frac{C - A}{B - A} X100$$

Donde,
%MS es el porcentaje de materia seca,

PROYECTO A2

A es el peso de la caja Petri,
B peso de la muestra más la caja Petri,
C peso de la muestra seca más la caja Petri.

8.3.7 Informe de resultados

.

- El contenido de materia seca en la muestra, debe expresarse como porcentaje en masa, se obtiene aplicando la fórmula citada en el numeral 8.3.6.

- Es importante registrar los resultados, con una cifra decimal, así como todos los detalles concernientes al método, variedad y etapa de maduración del aguacate

- El resultado final, se obtiene de la media aritmética de los resultados de la determinación.

- En el informe de resultados, debe indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse además, cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado, debido a que muchos factores determinan la exactitud y la confiabilidad del ensayo realizado por un laboratorio, estos factores incluyen elementos provenientes: de los factores humanos, de las instalaciones y condiciones ambientales, del método de ensayo, de los equipos, de la trazabilidad de las mediciones, del muestreo, de la manipulación de los ítems del ensayo.

- Deben incluirse todos los detalles para completar la identificación de la muestra.

9. ENVASE Y EMBALAJE

9.1 Los aguacates deben envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. El aguacate debe acondicionarse y comercializarse en cajas de madera, cartón corrugado, plástico, mallas limpias o de otro material adecuado que reúna las condiciones de calidad, higiene, limpieza, ventilación y resistencia necesarias para asegurar una manipulación, transporte y conservación apropiados a los aguacates. Los empaques deben estar exentos de cualquier materia y olores extraños.

9.2 El contenido de cada unidad de envase debe ser homogéneo. La parte visible del contenido del envase debe ser representativa del conjunto.

9.3 Se acepta el uso de materiales, en particular papel o sellos con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxicos.

9.4 Las características del embalaje de madera se encuentran establecidas en la NTE INEN 1735, y para los productos de exportación deberán satisfacer las disposiciones que exigieren los países de destino.

9.5 El embalaje debe ser rotulado de acuerdo con el numeral 10.

10. ROTULADO

10.1 El rotulado del producto debe cumplir con los requisitos señalados en la norma NTE INEN 1334-1, añadiendo además lo siguiente:

a) Identificación del productor, exportador, empacador y/o distribuidor (marca comercial, nombre, dirección o código).
b) Nombre y variedad del producto: AGUACATE (variedad….).
c) Características comerciales: categoría, calibre, contenido neto expresado en unidades del Sistema Internacional.
d) País de origen y región productora.
e) Fecha de empaque.
f) Impresión con la simbología que indique el manejo adecuado del producto.

PROYECTO N2

10.2 Si se usan impresiones litográficas, éstas no deben estar en contacto con el producto.

PROYECTO A2

APÉNDICE Y
(Informativo)

Tabla 1. Porcentaje de aceite versus porcentaje de peso seco en variedades de palta

Es tabla es referencial, porque el contenido de aceite varía por temporadas y zonas

% Aceite	% Peso	% Peso seco
	Fuerte	Hass
4,00	15,27	15,86
4,25	15,50	16,10
4,50	15,74	16,35
4,75	15,98	16,59
5,00	16,21	16,83
5,25	16,45	17,08
5,50	16,69	17,32
5,75	16,92	17,56
6,00	17,16	17,81
6,25	17,40	18,05
6,50	17,63	18,29
6,75	17,87	18,54
7,00	18,11	18,78
7,25	18,34	19,02
7,50	18,58	19,27
7,75	18,82	19,51
8,00	19,05	19,75
8,25	19,29	20,00
8,50	19,53	20,24
8,75	19,76	20,48
9,00	20,00	20,73
9,25	20,24	20,97
9,50	20,47	21,21
9,75	20,71	21,46
10.00	20,95	21,70
10,25	21,18	21,94
10,50	21,42	22,19
10,75	21,66	22,48
11,00	21,89	22,67
11,25	22,13	22,92
11,50	22,37	23,18
11,75	22,60	23,40
12,00	22,84	23,65

Fuente: (Lee, S.K.; Coggins, C.W . jn. 1982. *Dry Weight Method for determination of avocado fruit maturity*. California. Avocado Soc. Yearbook 66: 67-702)

PROYECTO A2

APÉNDICE Z

BIBLIOGRAFÍA

NMX- FF016-SCFI-2006. *Productos alimenticios no industrializados para uso humano. Fruta fresca. Aguacate (Persea americana Mill).* Especificaciones. México, 2006.

NTC 5209. *Frutas frescas. Aguacate. Variedades mejoradas. Especificaciones.* Colombia, 2003.

RAMIREZ, N. *Tesis de grado: Propuesta de conformación de la asociación de productores de aguacate a nivel nacional para satisfacer necesidades de exportación*. Ecuador, 2006.

Codex Stan 1997-1995. *Norma del Codex para el aguacate*. Suiza, 1995.

Fundación hondureña de investigación agrícola. *Manual Técnico del Cultivo de Aguacate Hass.* Honduras, 2008.

NTP 011.018-2005. *Paltas. Requisitos.* Perú, 2005.

PROYECTO A2

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: **NTE INEN 1755**	**TÍTULO:** **FRUTAS FRESCAS. AGUACATE. REQUISITOS.**	**Código: ICS 67.080.10**
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2014-01-10	REVISIÓN: La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma Oficialización con el Carácter de por Resolución No. publicado en el Registro Oficial No. Fecha de iniciación del estudio:	
Fechas de consulta pública:		
Subcomité Técnico de: Fecha de iniciación: Integrantes del Subcomité: **NOMBRES:**	Fecha de aprobación: **INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**	
Otros trámites: Esta NTE INEN1755:2015, reemplaza a la NTE INEN 1755: 2009		
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma		
Oficializada como:	Por Resolución No.	Registro Oficial No.

PROYECTO A2

PROYECTO A2

Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección Ejecutiva: E-Mail: direccion@inen.gob.ec
Dirección de Normalización: E-Mail: normalizacion@inen.gob.ec
Regional Guayas: E-Mail: inenguayas@inen.gob.ec
Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gob.ec
Regional Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@inen.gob.ec
URL:www.normalizacion.gob.ec